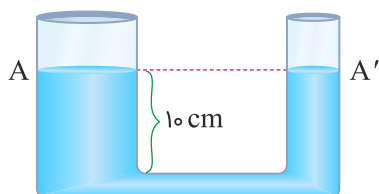




۱ در دو لوله استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعده یکی ۴ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر به لوله سمت چپ تا ارتفاع ۱۷ cm نفت اضافه کنیم، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟ ($\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)



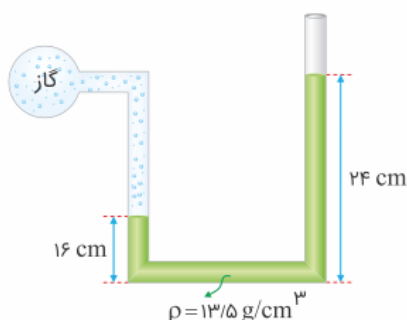
(۱) ۰/۸

(۲) ۱۱/۲

(۳) ۱۲/۸

(۴) ۱/۷

۲ در شکل زیر، فشار گاز درون مخزن چند پاسکال است؟ ($g \simeq 10 \text{ m/s}^2$ و $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



(۱) ۱۳۲۴۰۰

(۲) ۱۱۰۸۰۰

(۳) ۱۵۴۰۰۰

(۴) ۱۲۱۶۰۰

۳ چه تعداد از عبارتهای زیر را می‌توان با استفاده از پدیده کشش سطحی توجیه کرد؟

(الف) شناور ماندن سوزن نازک روی سطح آب

(ب) کروی بودن قطره‌های آب هنگام سقوط

(پ) راه رفتن حشرات روی سطح آب

(ت) تشکیل حباب آب و صابون

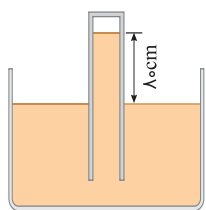
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

در محلی که فشار هوا 76 cmHg است، مطابق شکل زیر یک لوله را درون یک ظرف از مایعی به چگالی $\frac{3}{4} \text{ g/cm}^3$ قرار می‌دهیم. اگر مایع درون لوله 80 cm بالا بیاید، کدام گزینه درست است؟
($\rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \text{ g/cm}^3$)



(۱) در انتهای لوله گازی جمع نشده است.

(۲) فشار گاز در انتهای لوله 20 cmHg است.

(۳) فشار پیمانه‌ای گاز انتهای لوله 56 cmHg است.

(۴) فشار گاز در انتهای لوله 560 torr است.

هرچه خون از آئورت به محل بافت (مویرگ) نزدیک‌تر می‌شود، تندی آن و فشار آن

(۱) کاهش - افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش - نیز کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش - نیز افزایش می‌یابد.

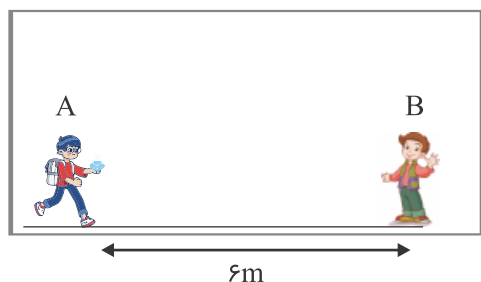
(۴) افزایش - کاهش می‌یابد.

مطابق شکل زیر، دو شخص A و B در سالنی حضور دارند و شخص A شیشهٔ عطری در دست دارد. دو حالت در نظر می‌گیریم:

حالت اول: شخص A بدون آنکه حرکت کند در شیشهٔ عطر را باز می‌کند؛ در این حالت مولکول‌های عطر پس از طی مسافت میانگین 1 km به شخص B می‌رسند.

حالت دوم: شخص A بدون آنکه در شیشهٔ عطر را باز کند با تندی s به سمت شخص B حرکت می‌کند و پس از رسیدن به شخص B در شیشهٔ عطر را باز می‌کند.

اگر مدت‌زمانی که طول می‌کشد که شخص B بوی عطر را احساس کند در هر دو حالت یکسان باشد، s چند متر بر ثانیه است؟ (تندی حرکت مولکول‌های هوا را 500 m/s فرض کنید)



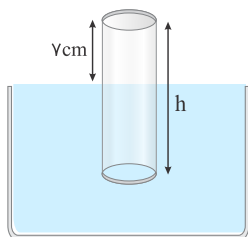
(۱) ۲

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) ۳

(۴) $\frac{3}{5}$

لوله‌ای با دو انتهای باز مطابق شکل زیر، به طور قائم در آب استخری شناور و ارتفاع 7 cm از آن خارج آب است. از بالا، به آرامی داخل لوله روغن می‌ریزیم؛ در نتیجه سطح آب در لوله، به آرامی پایین می‌رود. ریختن روغن در لوله را آنقدر ادامه می‌دهیم تا کل لوله با روغن پر شود. ارتفاع لوله (h) چند سانتیمتر بوده است؟ (چگالی روغن و آب به ترتیب $9/0$ و 1 گرم بر سانتیمتر مکعب است و از تغییر ارتفاع آب استخر چشم‌پوشی شود)



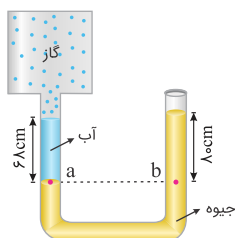
(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۵

(۳) ۷۰

(۴) ۶۰

در شکل زیر، فشار گاز داخل مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوا در محل 75 cmHg و چگالی جیوه $13/6$ برابر چگالی آب است)



(۱) ۸۷

(۲) ۱۴۸

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۶۰

درون قطره‌چکانی، $16/0\text{ g}$ از یک مایع وجود دارد. با فشار دادن قطره‌چکان 20 قطره مشابه از آن خارج می‌شود و قطره‌چکان به طور کامل تخلیه می‌شود. شعاع هریک از این قطره‌ها چند میلی‌متر است؟ ($\pi = 3$, $\rho_{\text{مایع}} = 2\text{ g/cm}^3$)

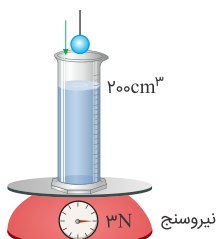
(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۱

(۴) ۲

(۳) ۱

در شکل زیر، بشری که حاوی 200 cm^3 آب است، روی نیروسنجی قرار گرفته و نیروسنج وزن ظرف و آب داخل آن را 3 N نشان می‌دهد. گلوله‌ای را به آرامی وارد ظرف و در آب غوطه‌ور می‌کنیم. در این صورت سطح آب داخل بشر روی عدد 300 cm^3 ثابت می‌شود. در این وضعیت، نیروسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟ ($g = 10\text{ N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = 1000\text{ kg/m}^3$)



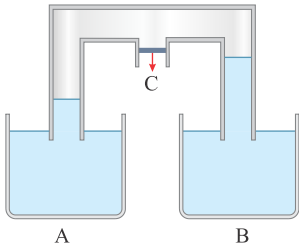
(۱) ۲/۹

(۲) ۳/۱

(۳) ۲

(۴) ۴

شاخه‌های یک لوله شیشه‌ای به شکل "U"، از پایین در داخل مخزن‌های A و B قرار گرفته‌اند. بخشی از هوای محبوس در لوله شیشه‌ای را از ناحیه C، خارج می‌کنیم. در این صورت آب موجود در لوله سمت چپ، ۱۵ cm بالاتر از سطح آب در مخزن A قرار می‌گیرد. اگر ارتفاع مایع در لوله سمت راست ۳۰ cm باشد، چگالی مایع مخزن B چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)



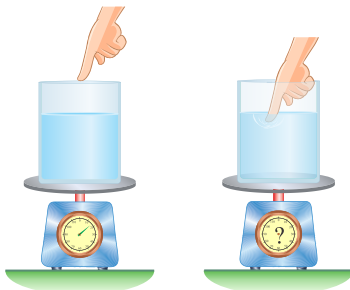
(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۷۵

شکل زیر ظرفی محتوی آب را نشان می‌دهد که روی یک ترازوی عقربه ای قرار دارد. با ورود انگشت شخص به آب، نیرویی که آب به انگشت شخص وارد می‌کند رو به است و عدد ترازو می‌یابد.



(۱) بالا، افزایش

(۲) بالا، کاهش

(۳) پایین، افزایش

(۴) پایین، کاهش

در شکل زیر درون لوله از آب پر شده است و قطر مقطع پیستون بزرگ ۲۰۰ درصد بیشتر از قطر مقطع پیستون کوچک است. اگر نیروی $F = 180 \text{ N}$ به پیستون بزرگ اعمال شود، به پیستون کوچک نیروی چند نیوتونی اعمال می‌شود؟



(۱) ۲۰

(۲) ۴۵

(۳) ۶۰

(۴) ۹۰

چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

- (الف) کشش سطحی آب 20°C بزرگ‌تر از کشش سطحی آب 100°C است.
 (ب) در دمای اتاق، کشش سطحی جیوه بیشتر از کشش سطحی آب است.
 (پ) اضافه کردن مواد شوینده به آب، کشش سطحی آب را کاهش می‌دهد.

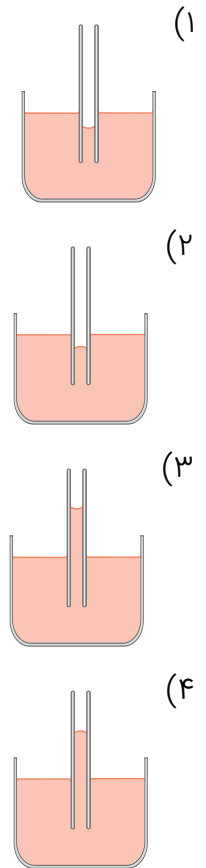
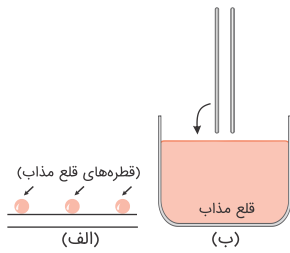
(۲) ۲

(۱) ۱

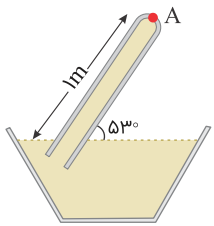
(۴) همه عبارات درست هستند

(۳) ۳

در شکل (الف) چند قطره قلع مذاب را روی سطح شیشه‌ای یک لوله موئین ریخته‌ایم. اگر لوله را مطابق شکل (ب) داخل ظرفی از قلع مذاب قرار دهیم، قلع در چه وضعیتی قرار می‌گیرد؟



در شکل زیر مساحت سطح مقطع لوله 10 cm^2 ، چگالی مایع $1/5 \text{ g/cm}^3$ و فشار هوای محیط $0/8 \text{ atm}$ است. نیرویی که انتهای لوله در نقطه A به مایع وارد می‌کند چند نیوتون است؟ ($\sin 53^\circ = 0/8$ و $g = 10 \text{ N/kg}$ و $1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg} = 10^5 \text{ Pa}$)



(۱) ۱۲

(۲) ۳۴

(۳) ۵۷

(۴) ۶۸

یک استوانه توخالی با شعاع‌های خارجی و داخلی R و $\frac{R}{3}$ و ارتفاع R و یک مکعب مستطیل همگن با ابعاد $3R \times 2R \times R$ بر روی سطح افقی قرار دارند. اگر استوانه و مکعب مستطیل همجنس باشند، بیشترین فشاری که مکعب مستطیل بر سطح وارد می‌کند چند برابر فشاری است که استوانه بر سطح وارد می‌کند؟ ($\pi \simeq 3$)

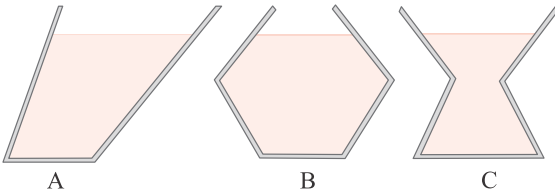
(۲) ۳

(۱) ۸

(۴) ۱

(۳) ۲

در چه تعداد از ظرف‌های زیر بزرگی نیروی وارد بر کف ظرف ناشی از مایع بزرگ‌تر از وزن مایع درون ظرف است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

دانش‌آموزی حلقه پلاستیکی را در محلول آب و صابون فرو برده و با دمیدن در آن حباب‌هایی با اندازه‌های مختلف می‌سازد. اگر بدانیم بیشینه حجم هوایی که دانش‌آموز می‌تواند تا قبل از ترکیدن حباب به داخل حلقه پلاستیکی بدمد 100 cm^3 است، با انجام کدامیک از کارهای زیر، دانش‌آموز می‌تواند حباب‌هایی با حجم بزرگ‌تر از 100 cm^3 بسازد؟

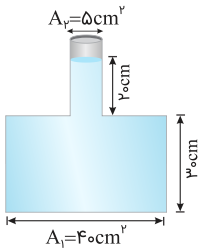
(۲) بالا بردن دمای محلول

(۱) اضافه کردن صابون بیشتر به محلول

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲

(۳) کم کردن دمای محلول

جرم مایع درون ظرف شکل زیر $3/9 \text{ kg}$ است. فشار ناشی از مایع در کف ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



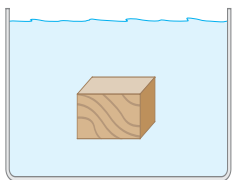
(۱) $9/75 \times 10^3$

(۲) $1/5 \times 10^4$

(۳) $9/75 \times 10^4$

(۴) $1/5 \times 10^3$

مکعبی توپر به ضلع 20 cm از ماده‌ای به چگالی 8 g/cm^3 ساخته شده است و درون مایعی مطابق شکل زیر به صورت معلق قرار گرفته است. اختلاف فشار وارد بر سطح پایین و بالای مکعب چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۸۰۰۰

(۲) ۱۶۰۰۰

(۳) ۲۴۰۰۰

(۴) ۳۲۰۰۰

۲۲

یک مکعب فلزی به جرم 25 kg بر روی سطح افقی قرار دارد. درون مکعب حفره‌ای به حجم 3 L وجود دارد. فشاری که مکعب به سطح وارد می‌کند چند کیلو پاسکال است؟ ($\rho_{\text{فلز}} = 5 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)

$$(2) \quad 7/75$$

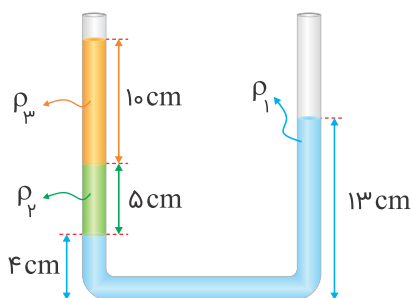
$$(1) \quad 10$$

$$(4) \quad 5$$

$$(3) \quad 6/25$$

۲۳

در لوله U شکل زیر، سه مایع با چگالی‌های ρ_1 و $\rho_2 = 1/6 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_3 = 1 \text{ g/cm}^3$ در حال تعادل هستند. ρ_1 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



$$(1) \quad 1/8$$

$$(2) \quad 2/4$$

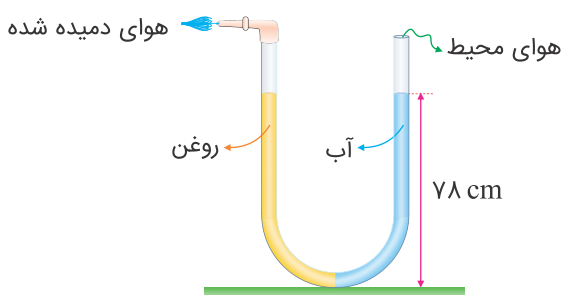
$$(3) \quad 2$$

$$(4) \quad 3/6$$

۲۴

در شکل زیر، شخص چنان در لوله دمیده که سطح آزاد آب و روغن، هم‌تراز شده است. فشار پیمانه‌ای درون ریه او، چند پاسکال بوده است؟

(چگالی آب و روغن، به ترتیب 1000 kg/m^3 و 800 kg/m^3 و $g = 10 \text{ N/kg}$ است)



$$(1) \quad 1240$$

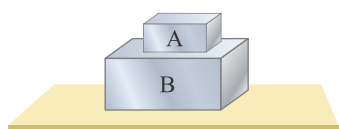
$$(2) \quad 1560$$

$$(3) \quad 1340$$

$$(4) \quad 2450$$

۲۵

در شکل زیر ابعاد مکعب آهنی B دو برابر ابعاد مکعب آهنی A است. فشاری که از طرف مکعب A به B وارد می‌شود چندبرابر فشاری است که از طرف مکعب‌ها به سطح افقی وارد می‌شود؟



$$(1) \quad \frac{2}{9}$$

$$(2) \quad \frac{4}{9}$$

$$(3) \quad \frac{1}{2}$$

$$(4) \quad \frac{1}{3}$$